1885
Lane Medical Library

Das Greifswalder Gymnasium.

Eine hygienische Studie.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshülfe,

welche

nebst beigefügten Thesen

mit Zustimmung der Hohen Medicinischen Facultät der Universität Greifswald

am

Sonnabend, den 4. April 1885

Vormittags 12 Uhr

öffentlich vertheidigen wird

Richard Ilgner

aus Schlesien.

Opponenten:

Drd. **J. Anders**, prakt. Arzt.
P. Berth, cand. med.
A. Reche, Drd. med.

Greifswald.
Druck von Julius Abel.
1885.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153715_0412

Seinem lieben Vater

und dem

Andenken seiner verstorbenen Mutter

in kindlicher Liebe und Dankbarkeit

gewidmet

vom

Verfasser.

Auf Veranlassung Sr. Excellenz des Herrn Kultusministers hat das Königliche Provinzial-Schulkollegium und die Ministerial-Baukommission in Berlin im Winter 1882/83 eingehende Untersuchungen über die Beschaffenheit der Luft in den Klassen verschiedener Lehranstalten in Berlin anstellen und dabei den Einfluss der Heizungs- und Lüftungsanlagen prüfen lassen. Die unter der Leitung des Ingenieurs Rietschel vorgenommenen Untersuchungen erstreckten sich auf einzelne Klassen des Friedrich-Wilhelms-Gymnasiums, des Wilhelms-Gymnasiums, des Französischen Gymnasiums, der Elisabethschule, des Lehrerseminars, der Taubstummenanstalt, des Luisen-Gymnasiums, des Joachimsthal'schen Gymnasiums, und der Vorschule des Friedrich-Wilhelms-Gymnasiums. Diese Luftuntersuchungen wurden vor dem Unterrichte, nach jeder Stunde und Pause, sowie am Ende des Unterrichtes vorgenommen und erstreckten sich auf die Bestimmung der in der Schulluft enthaltenen Kohlensäuremengen. So betrug z. B. in der Klasse Sexta A des Friedrich-Wilhelms-Gymnasiums, wo keine Ventilationsanlagen vorhanden waren, und die Klassenzimmer durch Kachelöfen geheizt wurden, der Kohlensäuregehalt der Luft am Ende des Unterrichts bei einer Innentemperatur von + 15,25° C. und einer Aussentemperatur von — 5° C. 8,25 pro mille, in der Klasse Sexta B des Wilhelms-Gymnasiums, wo Warmwasserheizung ist, und wo während der Unterrichts-

pausen die Thüren geöffnet wurden, da eine Ventilationsanlage ebenfalls nicht vorhanden war, bei einer Aussentemperatur von — 4,5° C. und einer Innentemperatur von + 16° C. 4,1 p. m., in der Klasse Tertia A des Königl. Joachimsthal'schen Gymnasiums, woselbst die Klassen durch Luftheizung erwärmt und durch einen Absaugeschacht an der Decke eines jeden Stockwerks gelüftet werden, bei einer Aussentemperatur von + 3,5° C. und einer Innentemperatur von 18,0° C. 1,28 p. m. Auf Grund dieser Ergebnisse wurden alsbald in den Anstalten, in welchen Ventilations- und Centralheizungsanlagen nicht waren, umfassende Lüftungseinrichtungen hergestellt, um nicht bei der lernenden Jugend durch mangelhafte Einrichtung der Schule Krankheiten hervorzurufen oder den Keim zu solchen zu legen, die man mit Recht als Schulkrankheiten bezeichnet hat, und die in den letzten Jahrzehnten vielfach der Gegenstand wissenschaftlicher Erörterung gewesen sind.

Als Erkrankungsformen, welche man der Schule zur Last legen kann, dürften folgende anzusehen sein:

a) Allgemeine Ernährungsstörungen,
b) Störungen im Blutkreislauf,
c) Lungenkrankheiten,
d) Affektionen der Centralorgane des Nervensystemes,
e) Kurzsichtigkeit,
f) Verkrümmungen der Wirbelsäule.

Was die unter a, b, c und d angeführten Erkrankungen anlangt, so soll auf dieselben hier nicht weiter eingegangen werden, weil eine nähere Besprechung derselben uns einerseits viel zu weit führen würde, und weil andererseits, trotzdem bedeutende Hygieniker, wie Guillaume, Baginsky, Becker, Kotelmann u. A. dieselben unbe-

dingt zu den Schulkrankheiten rechnen, ihr Zusammenhang mit der Schule nicht mit Sicherheit bewiesen ist. Wir wollen vielmehr hier nur die beiden letzteren, als die wichtigsten Schädigungen der Schule näher betrachten.

Der erste, welcher den Beweis erbracht hat, dass die Ursache der Myopie wesentlich in der Schule zu suchen sei, ist Cohn in Breslau, welcher in den 60er Jahren 10060 Schulkinder auf ihre Sehfähigkeit untersucht hat. Nach ihm sind noch von mehreren andern (Erismann, Reuss, Conrad u. s. w.) solche Untersuchungen angestellt worden, welche aber alle in seltener Uebereinstimmung zu denselben Resultaten geführt haben. Diese sind nun von Erismann in seinem Aufsatze über die Hygiene der Schule in folgender Weise formulirt worden:

„1) In weitaus der grössten Mehrzahl der Fälle treten die Kinder mit guten Augen von hyperopischem oder von emmetropischem Bau in die Schule ein.

2) Im Laufe des Schullebens wird ein sehr grosser Theil der ursprünglich normal oder hyperopisch gebauten Augen kurzsichtig, so dass man von Klasse zu Klasse, von Lebensjahr zu Lebensjahr, von Schuljahr zu Schuljahr immer mehr myopische Augen findet.

3) Dieser Uebergang von Emmetropie oder sogar von Hyperopie in Myopie kann am einzelnen Augen konstatirt werden, wenn man dasselbe während der Schulzeit von Jahr zu Jahr untersucht.

4) Die Zahl der Myopen ist in den Stadtschulen grösser als in den Dorfschulen, und zwar wächst sie von Stufe zu Stufe der Bildungsleiter, von der Elementarschule bis zum Gymnasium, in rascher Progression.

5) Der Durchschnittsgrad der Myopie wächst mit den Klassen, den Lebensjahren und Schuljahren.

6) Mit dem Wachsthum der Myopie gehen Verände-

rungen im Innern des Auges Hand in Hand, welche eine Herabsetzung des Sehvermögens zur Folge haben, so dass faktisch der Procentsatz der mit vollkommenem Sehvermögen ausgestatteten Augen unter den Kurzsichtigen beträchtlich geringer ist, als unter den Emmetropen und Hyperopen.

7) Die anhaltende Arbeit in der Schule und zu Hause an uud für sich, bewirkt im Auge funktionelle Störungen und anatomische Veränderungen, welche nach und nach zur Myopie führen; dies ist um so mehr der Fall, wenn die Arbeit unter Verhältnissen stattfindet, die für das Sehen ungünstig sind: Schlechte Beleuchtung, falsche Schreibstellung, schlechtgebaute Schultische, unzweckmässige Schreibmaterialien und schlechtgedruckte Bücher u. s. w."

Im letzten dieser von Erismann zusammengestellten Sätze sind bereits alle Punkte kurz angeführt worden, welche die Myopie herbei führen können; näher brauchen dieselben nicht besprochen zu werden, zumal im Folgenden über die Beleuchtung der Schulzimmer, über die Subsellien u. s. w. noch ausführlicher wird gehandelt werden.

Eine sehr wichtige Rolle unter den Schulkrankheiten spielt, wie im Vorhergehenden schon kurz angedeutet ist, auch die seitliche Verkrümmung der Wirbelsäule, die sogenannte habituelle Skoliose. Hier tritt namentlich die Frage in den Vordergrund, ob auch wirklich die Schule Anlass zur Skoliosenbildung zu geben vermöge oder nicht, eine Frage, die allerdings von bedeutenden Männern verschieden beantwortet worden ist. Merkwürdig ist nur, dass die Skoliosenbildung gewöhnlich Kinder im schulpflichtigen Alter befällt, wie dies durch statistische Zusammenstellungen von Eulenburg, Parow, Guillaume erwiesen ist. Man kann sich nun diese seitliche Ver-

krümmung der Wirbelsäule in der Weise entstehen denken, dass die Kinder bei unzweckmässig gebauten Schultischen, bei denen die Tischplatte zu hoch über der Bank liegt, oder letztere vom Tische zu weit absteht, beim Schreiben die rechte Schulter andauernd heben oder den Oberkörper vorn übergebeugt halten müssen, wodurch der erste Anstoss zur Schiefhaltung des Körpers gegeben wird. Die weitere Ausbildung der Skoliose wird dann durch die statischen Verhältnisse der Wirbelsäule besorgt. Aus der fast ausschliesslichen Benutzung des rechten Armes zum Schreiben erklärt sich auch die Thatsache, dass die Skoliosen fast immer rechtsseitige sind. Erwiesen ist auch, dass weibliche Handarbeiten oft eine Schiefstellung des Körpers veranlassen und so die Ursache dieser Wirbelsäulenverkrümmung werden. Der Schwerpunkt dieser Erkrankung liegt nun nicht allein in der Verkrümmung der Wirbelsäule, sondern auch ganz besonders in ihren Folgezuständen. Es findet nämlich zugleich mit dieser Verkrümmung eine Verschiebung der Rippen und des Brustbeines statt, mit welcher eine Veränderung der natürlichen Form des Brustkorbes einhergeht, und mit dieser Veränderung eine Beeinflussung der Entwickelung und Lagerung der Brusteingeweide, wodurch die vitale Lungenkapacität vermindert wird. Ausserdem muss auch nothwendiger Weise eine Asymmetrie des Beckens und der unteren Extremitäten entstehen. Wenn nun auch für gewöhnlich die Verkrümmungen der Wirbelsäule bei den Kindern nicht in solch ausgeprägter Weise auftreten, wie sie eben geschildert sind, so wird doch häufig in der Schule die Veranlassung zu einer solchen Erkrankung bei schwächlichen, anämischen Kindern gegeben, und die Aufgabe der Schulhygiene muss es daher sein, die Ursachen solcher Uebel zu entfernen.

Die erwähnten auf Wunsch Sr. Excellenz des Herrn

Kultusministers vorgenommenen Untersuchungen der Berliner Gymnasien liessen es Herrn Privatdozenten Dr. Beumer angezeigt erscheinen, auch unser hiesiges Gymnasium inbezug auf die Forderungen der Schulhygiene einer Prüfung zu unterwerfen und so die Veranlassung zu dieser Arbeit zugeben. Ich verfehle daher auch an dieser Stelle nicht, Herrn Privatdozenten Dr. Beumer meinen innigsten Dank auszusprechen für die vielfachen Rathschläge zu dieser Arbeit, insbesondere aber für die liebenswürdige Mühewaltung, mit welcher er bei der Untersuchung der Luft, der Analyse des Trinkwassers mir seine Unterstützung gegeben hat.

Gleich innigen Dank möchte ich hier auch Herrn Gymnasialdirektor Dr. Steinhausen abstatten für die vielen Beweise seines Wohlwollens während Anfertigung dieser Arbeit.

Das Gymnasium ist Ende der 60 er Jahre erbaut und im Herbst 1870 bezogen worden. Es ist ein stattlicher Rohbau im südöstlichen Theile der Stadt, auf einem freien Platze, dem Wilhelmsplatze, gelegen, 2 Stock hoch bestehend aus 2 grossen Flügeln, die durch einen Mittelbau zu einem Ganzen vereinigt sind. Der eine Flügel sieht mit seiner Front nach Norden, der andere nach Westen, der Mittelbau nach Nordwest. Im Souterrain des Gebäudes befinden sich die Wohnung des Kastellans, das chemische Laboratorium und Kellerräumlichkeiten. Im Mittelbau parterre befindet sich die Bibliothek. Den Raum des ersten Stockwerks des Mittelbaues nimmt der Gesangsaal ein, den des zweiten Stockwerks die Aula, in den Seitenflügeln endlich sind die Klassenzimmer. In dem hinter dem Gebäude liegenden Hofe befinden sich getrennt vom Hauptgebäude die Aborte, und von diesen 12 Meter entfernt der das Trinkwasser liefernde Brunnen.

In Betreff der Untersuchung der einzelnen Klassenzimmer sei hier Folgendes erwähnt:

Bei der Bestimmung der Länge eines Schulzimmers hat man besonders darauf zu achten, dass die auf der letzten Bank sitzenden Schüler, vorausgesetzt, dass dieselben eine normale Sehweite haben, die an der Schultafel gezeichnete Schrift deutlich zu erkennen vermögen, und dass auch der Lehrer von seinem Platze aus jeden Schüler genau beobachten kann. Varrentrapp, Zwez u. A. verlangen daher, gestützt auf die von ihnen angestellten Versuche, dass 9—10 m als die grösste zulässige Länge für ein Klassenzimmer betrachtet werden soll. Von Wichtigkeit ist aber auch die richtige Tiefe des Schulzimmers. Da das Tageslicht nämlich aus noch näher zu betrachtenden Gründen nur von einer Seite einfallen soll, so darf die Tiefe nicht grösser als 6 bis 7 m sein, da sonst den an der inneren Wand sitzenden Schülern nicht die gehörige Lichtmenge gewährt werden würde. Durch die eben angeführten Masse für die grösste Länge und Tiefe des Schulzimmers ist daher nicht allein das Maximum der Grundfläche, sondern auch die Gestalt als längliches Viereck gegeben, bei dem ungefähr die Breite sich zur Länge verhalten soll, wie 2 : 3. Was endlich die Höhe anbelangt, so darf nach den Prinzipien der Bautechnik dieselbe nicht das Mass von 4,5 m überschreiten, weil höhere Räume eine zu grosse Resonanz geben, bedeutend niedrigere Räume dagegen dem Athembedürfnisse der Schüler nicht entsprechen würden.

Der grösste Kubikinhalt eines Schulzimmers würde also, wenn wir als Maximallänge 10, als Maximalbreite 7 und als Maximalhöhe 4,5 m Höhe annehmen, 315 cbm betragen.

Von Bedeutung ist endlich festzustellen, wie gross

der auf einen Schüler kommende Flächen- und Kubikraum sein soll. Bekannt ist, dass Aerzte sowohl wie Pädagogen darin übereinstimmen, dass in einem Zimmer zu gleicher Zeit niemals mehr als höchstens 60 bis 70 Schulkinder unterrichtet werden sollen, in den mittleren und oberen Klassen höherer Lehranstalten dagegen nur 30 bis 40. Nehmen wir an, der Flächeninhalt eines Schulzimmers betrage ungefähr 70 qum, so kommt auf einen jüngeren Schüler 1 qum, auf einen älteren ungefähr 1,5 qum, womit den Forderungen der Autoren in Bezug auf den relativen Flächeninhalt im Grossen und Ganzen entsprochen wird. Was nun den kubischen Raum anbelangt, der auf einen Schüler kommen soll, so verlangt die Hygiene 4 bis 5 cbm für jüngere und 6 bis 7 cbm für ältere. Beträgt nun der Kubikinhalt eines Zimmers 315 cbm, so wird, wenn wir wieder 60 bis 70 jüngere Schüler und 30 bis 40 ältere Schüler als die Maximalzahl eines Klassenzimmers betrachten, den Ansprüchen der Hygiene auch in diesem Punkte vollständig entsprochen.

Bei den in den einzelnen Klassenzimmern des Gymnasiums vorgenommenen Untersuchungen bezüglich ihrer absoluten und relativen Grösse ergab sich nun Folgendes:

A. Klassenzimmer für die 3. Vorschulklasse, parterre gelegen:

a) Länge = 6,05 m,
b) Breite = 8,1 m,
c) Höhe = 4,58 m.

Hieraus ergiebt sich eine

Grundfläche = 49,005 oder rund 49 qum

und ein

Kubikinhalt = 224,4429 oder rund 224 cbm.

Es entspricht also die Grösse dieses Zimmers vollständig den schulhygienischen Vorschriften. Bezüglich

der Breite ist jedoch zu bemerken, dass dieselbe um ungefähr 1 m das für Schulzimmer festgesetzte Maass überschreitet. Doch da die Aufstellung der Bänke in der Weise gehandhabt ist, dass zwischen den Bänken und der den Fenstern gegenüberliegenden Wand noch ein Gang von über 1 m Breite sich befindet, so ist der dieser Wand am nächsten sitzende Schüler doch kaum 7 m vom Fenster entfernt und erhält also noch volltändig genügendes Licht. Mit Rücksicht auf diesen letzten Punkt kann man daher die Breite noch als eine normale bezeichnen.

Die Schülerzahl dieses Klassenzimmers betrug nun in den letzten 5 Jahren durchschnittlich 28. Es kam also auf jeden Schüler ein Flächenraum von 1,75 qum, und ein kubischer Raum von 8 cbm. Es lässt also auch die relative Grösse dieses Zimmers, wenn man die eben gefundenen Grössen mit denen vergleicht, welche die Schulhygiene vorschreibt, nichts zu wünschen übrig.

B. Klassenzimmer der Quinta II, parterre gelegen:

Dieses Zimmer ist genau so gross, wie das der 3. Vorschulklasse, wie überhaupt alle Klassenzimmer, welche ich auf ihre Grösse untersucht habe, gleich gross sind.

Die Mittelzahl der Schüler aus den letzten 5 Jahren beträgt 34. Es hatte also jeder Schüler einen Flächenraum von 1,4411 qum und einen Kubikraum von 6,5882 cbm zur Benutzung.

C. Klassenzimmer der Untertertia II, im II. Stock gelegen:

Die Mittelzahl der Schüler der letzten 2 Jahre beträgt 31. Auf einen Schüler kam daher 1,5806 qum an Bodenfläche und 7,2258 cbm an Kubikraum.

D. Klassenzimmer der Unterprima, im I. Stock gelegen:

Die Mittelzahl der Schüler der letzten 3 Jahren, in den vorhergehenden Jahren waren Unter- und Oberprima kombinirt, ist 21. Auf einen Schüler kam also ein

Flächenraum von 2,3^{33}... qum und ein Kubikraum von 10,666... cbm.

Alle Schulzimmer unseres Gymnasiums geben daher bei der bisherigen Durchschnittsfrequenz jedem Schüler den genügenden Quadrat- und Kubikraum.

Was die Beleuchtung der Schulzimmer anlangt, so kann dieselbe entweder die natürliche, die Tagesbeleuchtung, sein, oder eine künstliche; am gesundheitsgemässesten ist jedoch immer die Tagesbeleuchtung. Diese verlangt nun, dass nicht allein eine möglichst grosse Menge von Licht einfalle, sondern dass dasselbe auch aus entsprechender Richtung komme, weil sonst Schatten und Blendungsverhältnisse verursacht werden, welche in vielen Beziehungen störend, ja sogar schädlich sind. Fällt z. B. das Licht von rechts ein, so hat der Schüler beim Schreiben den Schatten der rechten Hand unmittelbar auf dem zu beschreibenden Papier, ein Uebelstand, welcher von nachtheiligen Folgen für die Augen ist. Das nur von hinten kommende Licht ist ebenso schädlich, indem der Schüler durch seinen Kopf und Rumpf den Platz vor sich verdunkelt. Ganz zu vermeiden ist das Licht von vorn wegen der häufigeu Blendung, welche das Auge erfährt, wenn der Schüler sein Gesicht vom Hefte oder Buche erhebt. Alle diese Nachtheile können jedoch vermieden werden, wenn sich die Fenster zur Linken der Kinder befinden. Dieser Umstand hat daher auch die meisten Behörden bewogen, die Verordnung zu erlassen, dass in allen Schulzimmern die Aufstellung der Schultische in der Weise zu erfolgen hat, dass die Kinder die Beleuchtung von links her erhalten.

Wichtig für die Beleuchtung der Schulzimmer ist auch das Verhältniss der Gesammtfläche der Fenster zu der Grösse des Schulraumes, resp. zur Bodenfläche des

Zimmers. Fast sämmtliche Hygieniker stimmen nun darin überein, dass sich die Gesammtfläche der Fenster zur Bodenfläche ungefähr verhalten müsse wie 1 : 5, wenn die Beleuchtung eine gute genannt werden soll. Dass man dabei auch auf eine möglichst vortheilhafte Vertheilung der Fenster und zweckmässige Konstruktion derselben zu achten hat, kann wohl als selbstverständlich angesehen werden.

Um direkt einfallendes oder von gegenüber liegenden Gebäuden reflektirtes Sonnenlicht abzuhalten, eignen sich erfahrungsgemäss am besten Rouleaux von ungebleichter Leinwand, welche im Sommer mit Marquisen aus demselben Stoffe gefertigt zu vertauschen sind, um das Einströmen von frischer Luft möglichst zu begünstigen.

Die künstliche Beleuchtung dagegen möchte, wie namentlich Baginsky wünscht, im Interesse der Augen der Schulkinder gar nicht angewendet werden, es sollte vielmehr der Unterricht möglichst bei Tage stattfinden, ein Wunsch, der jedoch in nördlichen Gegenden und besonders auch in Erziehungsanstalten schwer zu erfüllen sein wird.

Bei der Besichtigung der einzelnen Klassenzimmer am hiesigen Gymnasium ergab sich nun, dass überall die Subsellien in der Weise aufgestellt waren, dass die Schüler das Licht von der linken Seite her erhielten. Ferner fiel in sämmtlichen, mit Ausnahme des Klassenzimmers der Obertertia I, welches als Eckzimmer von 2 Seiten her sein Licht erhält, das Licht nur von einer Seite ein.

Jedes Klassenzimmer, das der Obertertia I ausgenommen, hat nun 2 Fenster, welche alle, mit Ausnahme derer im 2. Stock, gleich gross sind. Der Flächeninhalt eines Fensters der Parterrezimmer oder der Fenster im 1. Stock beträgt 6,11 qum., der eines Fensters im 2. Stock dagegen

nur 5,39 qum. Der geringere Flächeninhalt der Fenster im 2. Stock wird dadurch verursacht, dass der obere Theil dieser Fenster die Gestalt eines Halbkreises hat, während die anderen Fenster oben durch einen flachen Bogen ihren Abschluss finden. Da nun, wie wir eben erwähnt haben, in jedem Klassenzimmer sich 2 Fenster befinden, so verhält sich die Gesammtfläche der grösseren Fenster zur Bodenfläche der Zimmer wie 1 : 4,075, die der kleineren Fenster wie 1 : 4,545. Rouleaux zur Abhaltung der Sonnenstrahlen befinden sich nur in den nach Westen gelegenen Zimmern und zwar bestehen dieselben aus roher Leinwand mit eingewebten rothen Streifen. Marquisen sind nirgends vorhanden, da in die westlich gelegenen Zimmer die Sonne erst gegen Spätnachmittag fällt, zu einer Zeit, in welcher Unterricht nicht mehr ertheilt wird.

Künstliche Beleuchtungsanlagen sind nur in den oberen Klassen vorhanden und zwar spenden in jedem Zimmer 4 Gasflammen den Schülern ihr Licht. In der Unterprima, in welcher die Mittelzahl der Schüler der letzten 3 Jahre 21 beträgt, kommt daher auf ungefähr 5 Schüler 1 Flamme, was vollständig ausreichend ist. In den unteren und mittleren Klassen aber werden im Winter die Unterrichtsstunden so gelegt, dass man die künstliche Beleuchtung entbehren kann, ein Verfahren, welches leider in den oberen Klassen nicht durchführbar ist.

Alle Zimmer des Gymnasiums besitzen, wie aus dem Angeführten ersichtlich, richtige Proportionen der Fenster zu der Bodenfläche, ja sie übertreffen noch die Forderungen der Schulhygiene.

Auch auf die Heizung in Schulzimmern soll hier mit wenigen Worten eingegangen werden, da dieselbe im Grossen und Ganzen doch etwas anders einzurichten sein wird, als in Privatzimmern. Die Forderungen der Hygiene

bezüglich der Heizung hat nun Baginsky in folgenden Sätzen zusammengefasst:

„1) Es soll eine Temperatur von 15—16° R. in einem bestimmten Raume hergestellt werden.

2) Die genannte Temperatur soll in verhältnissmässig kurzer Zeit geschaffen werden.

3) Dieselbe darf indess nicht produziert werden durch jähe Ueberheizung des Heizapparates, insbesondere nicht durch glühend gemachte Metallplatten.

4) Die Temperatur des Raumes soll gleichmässig, an möglichst allen Punkten dieselbe sein, darin liegt eingeschlossen die Forderung, dass die Erwärmung nicht durch Strahlung, sondern durch Leitung geschehe.

5) Die Temperatur darf nicht in kurzer Zeit Schwankungen unterworfen sein, sondern muss andauernd bleiben, wenigstens für gewisse bestimmte Zeiträume, für die Schule also für die Zeit des Unterrichts.

6) Der Heiz-Apparat darf keinerlei Verbrennungsprodukte in den zu heizenden Raum eintreten lassen.

7) Die Luft des durchheizten Raumes muss vielmehr der normalen atmosphärischen möglichst ähnlich bleiben.

8) Der Heizapparat muss leicht zu bedienen sein, auch von Laienhänden.

9) Es muss aus dem angewandten Heizmaterial der möglichst grösste Nutzeffekt für den sub 1 genannten Zweck gezogen werden".

Diesen hygienischen Vorschriften kann man nun in kleineren Anstalten vollständig gerecht werden durch eine gute Lokalheizung, zumal, wenn man sich dazu der bekannten Meidinger- oder Wolpert-Oefen bedient. Diese letztgenannten Oefen sind aber auch noch ganz besonders deswegen zu empfehlen, weil sie sehr bequem als gute Ventilatoren benutzt werden können. Für grössere Eta-

blissements jedoch, wie Gymnasien etc. kann nur eine Centralheizung in Frage kommen und zwar vor allem die Warmwasserheizung, welche von ausserordentlichem Vortheile und eigentlich gänzlich frei von hygienischen Fehlern ist, ein Lob, welches man den übrigen Heizungsanlagen, nämlich der Heisswasser-, Luft- und Dampfheizung nicht grade spenden kann.

Am hiesigen Gymnasium nun werden die einzelnen Zimmer durch grosse Kachelöfen erwärmt, welche insofern jedoch von der gewöhnlichen Konstruktion abweichen, als bei ihnen die Feuerungsanlage in einem aus Chamottesteinen gemauerten Kasten angebracht ist, um und über welchem sich dann der Ofen mit seinen Zügen erhebt. Zwischen den Wänden des Ofens und denen des Kastens befindet sich dann ein freier Raum, welcher durch zwei Löcher an der vorderen und hinteren Seite mit dem Zimmerraume kommunizirt. Hierdurch soll nun bewirkt werden, dass einerseits die Zimmer sich schnell erwärmen lassen, indem die in dem zwischen Kasten- und Ofenwand sich vorfindenden Raume erwärmte Luft durch die Oeffnungen in den Ofenwänden ins Zimmer strömt, dass aber auch andererseits die Ofenwände in ihrem unteren Theile nicht zu heiss werden und dann durch Wärmestrahlung die in der Nähe sitzenden Schüler belästigen. Doch da Kachelöfen für die so wichtigen Zwecke der Ventilation gar nichts leisten, ihre Bedienung eine sehr umständliche ist, so wäre es nach den Grundsätzen der Hygiene besser gewesen, eine centrale Heizungsanlage, womöglich Warmwasserheizung, anzulegen.

Aeusserst wichtig für das Wohlbefinden der Schüler ist auch die Zuführung frischer Luft, was nicht allein auf natürlichem, sondern auch auf künstlichem Wege stattfinden muss, da durch die natürliche oder freiwillige Ven-

tilation nicht eine gehörige Erneuerung der Luft in einem Schulzimmer herbeigeführt wird (v. Pettenkofer u. A.). Was nun die Frage anlangt, wie viel frische Luft in Schulen pro Stunde und Kopf zugeführt werden soll, so kann man nach den praktischen Erfahrungen und den wissenschaftlichen Untersuchungen Pettenkofers, welche in ihren Resultaten so ziemlich übereinstimmen, 25—30 cbm als genügend betrachten. Für grössere Schulgebäude, wie Gymnasien, Realgymnasien, Töchterschulen u. s. w. kann man mit Recht das Aspirationssystem als eine gute künstliche Ventilationsanlage empfehlen, weil dasselbe die eben erwähnten Luftmengen zuzuführen erfahrungsgemäss im Stande ist. Dieses Aspirationssystem besteht zunächst aus abführenden Kanälen, welche, mit den einzelnen Zimmern in Verbindung stehend, in den Wänden in die Höhe führen. Unterm Dach oder im Souterrain fliessen diese Kanäle in ein grosses Sammelrohr zusammen, welches mit der Heizanlage in Verbindung steht, um die Luft in ihm zu erwärmen und so einen stetigen Luftzug in den einzelnen Ventilationsröhren zu unterhalten und die schlechte Luft abzuführen. Das Sammelrohr mündet dann selbstverständlich ins Freie. Um aber auch frische Luft herbeizuschaffen befinden sich in einer Wand eines jeden Zimmers 1 oder 2 Oeffnungen, welche entweder auf einen Korridor oder direkt ins Freie münden.

Bezüglich der Ventilationsanlage des hiesigen Gymnasiums ist zu bemerken, dass dieselbe nur als ein vortreffliches Unterstützungsmittel der natürlichen Ventilation angesehen werden kann, weil von den beiden Haupterfordernissen eines künstlichen Ventilationssystems, nämlich der zu- und abführenden Kanäle, nur abführende vorhanden sind. Diese führen in den Wänden verlaufend vom Keller aus neben den Schornsteinen in die Höhe, wo sie dann,

ohne erst in ein Sammelrohr zusammen zu fliessen, alle einzeln ohne irgend einen Aufsatz frei ausmünden. Diese Zugkamine stehen durch je eine Oeffnung von 39 cm Höhe und 22 cm Breite mit den einzelnen Zimmern in Verbindung und entfernen die schlechte Luft. Da nun aber als treibende Kraft eigentlich nur die Temperaturdifferenz zwischen der Innen- und Aussenluft benützt wird, so ist diese Ventilationsanlage nur thätig in den kälteren Jahreszeiten, im Sommer dagegen, wo meist die Temperatur der Innenluft gleich ist der der Aussenluft, ja letztere häufig noch höher ist, leistet dieselbe nichts.

Bekannt ist, dass durch das Zusammensein vieler Personen in einem geschlossenen Raume eine Verschlechterung der Luft in demselben stattfindet, indem, wie fast allgemein angenommen wird, zugleich mit der Kohlensäure auch noch organische Substanzen durch die Re- und Perspiration des Menschen ausgeschieden werden, welche diese Luftverschlechterung herbeiführen. Da aber sowohl die qualitative wie quantitative Bestimmung dieser organischen Substanzen bisher noch nicht gelungen ist, so wird nach dem Vorgange von Pettenkofer heutzutage fast allgemein die Kohlensäure als Maasstab der Luftverschlechterung angesehen, indem mehrfach bewiesen ist, dass diese organischen Substanzen proportional der Kohlensäure ausgeschieden werden. Er fand nämlich durch wiederholt in mit Personen angefüllten Räumen angestellten Luftuntersuchungen, dass, während man sich in der freien atmosphärischen Luft, welche bekanntlich 0,04 % Kohlensäure enthält, äusserst behaglich fühlt, dies nicht mehr der Fall ist, sobald die Luft in geschlossenen, mit Personen angefüllten Räumen mehr als 0,1 % Kohlensäure enthält, und dass dieses Gefühl der Unbehaglichkeit zunahm mit dem grösseren Gehalte der Luft an Kohlen-

säure. Da nun aber, wie experimentell nachgewiesen ist, die Kohlensäure allein, auch in grossen Mengen, das Wohlbefinden des Menschen keineswegs beeinträchtigt, so kann man nur mit Pettenkofer annehmen, dass diese organischen Substanzen, deren Wesen aber nicht näher bekannt ist, es sind, welche die Luft verschlechtern. Mit Bezug darauf erklärte daher Pettenkofer jede Luft in bewohnten Räumen für schlecht und für den beständigen Aufenthalt als untauglich, welche infolge der Anwesenheit von Menschen mehr als 0,1 % Kohlensäure enthält. Dieser Ansicht Pettenkofers schlossen sich fast sämmtliche Hygieniker an, welche sich mit diesem Gegenstande näher beschäftigten.

In der allerneuesten Zeit hat J. Th. H. Hermans in dem Archiv für Hygiene einen Aufsatz veröffentlicht: „Ueber die vermeintliche Ausathmung organischer Substanzen durch den Menschen. Ein Beitrag zur Ventilationsfrage," worin er, gestützt auf zahlreiche, exacte Untersuchungen, welche er im Verein mit Prof. Forster in Amsterdam anstellte, behauptet, dass „der normale und gesunde Mensch keine nennenswerthen Mengen von flüchtigen, verbrennlichen Stoffen an die ihn umgebende Luft abgiebt, und dass, wenn das letztere geschieht, dies zunächst zurückzuführen ist auf die Entwicklung von Gasen, welche bei einer mangel- oder fehlerhaften Verdauung im Darme, hauptsächlich infolge von unzweckmässiger Ernährung producirt werden, oder welche ihre Entstehungsursache in Zersetzungsvorgängen von Abscheidungsprodukten an der Körperoberfläche, also ausserhalb des Körpers (bei schmutziger Haut, schmutzigen Kleidern u. s. w.) haben." Ferner glaubt Hermans in der Produktion von Wasserdampf durch den Menschen und in den Temperatur- und Abkühlungsverhältnissen

Momente gefunden zu haben, welche von besonders ungünstigem Einflusse auf den menschlichen Organismus sind. Die Wasserdämpfe nämlich schlagen sich auf den menschlichen Kleidungstücken, den Möbeln, Wänden u. s. w. nieder, und eine kleine Menge kondensirten Wassers genüge schon, den niederen parasitären Organismen, besonders den Spalt- und Schimmelpilzen, welche sich ja überall in den menschlichen Wohnungen vorfinden, Gelegenheit zur Entwicklung zu geben. Der mehr oder minder üble, dumpfe Geruch in nicht ventilirten Räumen lasse sich so leicht erklären. Weiter führt Hermans aus, dass Hand in Hand mit der Bereicherung der Luft an Wasserdampf die ebenfalls eintretende Temperaturerhöhung derselben bei längerem Aufenthalte des Menschen selbstverständlich dessen zweckmässige Abkühlung verhindere, und zwar um so mehr, je ungünstiger z. B. in stark überfüllten Räumen, wo die Menschen eng aneinandersitzen oder stehen, die Bedingungen für die Wärmeabgabe durch Strahlung sind. Auf diese Weise kann die Körpertemperatur des Menschen leicht die normalen Grenzen überschreiten, was ganz besonders bei längerer Einwirkung die nervösen Centralorgane, namentlich die des Gefässsystems, in mannigfacher Weise alterirt. Ohnmachtsanfälle und dergl., welche in schlecht ventilirten Räumen man häufig zu beobachten Gelegenheit hat, sind wohl die Folge davon.

Hermans leugnet also vollständig die Abscheidung organischer Substanzen durch die Re- und Perspiration des Menschen und sucht die Luftverschlechterung in überfüllten Räumen lediglich auf die im Vorhergehenden näher besprochenen Umstände zurückzuführen. Doch da diese Anschauung noch der Bestätigung anderer entbehrt, so wollen wir an Pettenkofers Lehre festhalten.

Was nun speciell die Luftuntersuchungen in Schulen anlangt, so sind solche vielfach angestellt worden, so von Baring in Celle, Breiting in Basel, Schwarzenbach in Bern u. A., und in der neuesten Zeit, wie aus der Einleitung ersichtlich ist, an Berliner Gymnasien. Das Ergebniss aller dieser Untersuchungen war das, dass überall, wo die Ventilationsvorrichtungen mangelhaft oder garnicht vorhanden waren, am Ende des Unterrichtes die Luft in den Klassenzimmern stark mit Kohlensäure geschwängert war.

Auch ich habe unter der Leitung des Herrn Dr. Beumer solche Luftuntersuchungen in einzelnen Klassenzimmern des hiesigen Gymnasiums nach der von v. Pettenkofer angegebenen Methode vorgenommen, deren Resultate im Folgenden näher beschrieben sind.

Zwei grosse Glasflaschen, deren Inhalt genau bestimmt ist, werden in dem betreffenden Schulzimmer vermittelst eines Blasebalges mit der zu untersuchenden Luft gefüllt und zwar die eine kurz vor Beginn, die andere kurz vor Beendigung des Unterrichts. Beide Flaschen sind mit eingeschliffenen Glasstöpseln verschliessbar, und über letztere wird ausserdem noch eine grosse Gummiplatte fest gebunden. Bei jeder Füllung wird der jeweilige Barometerstand, die Temperatur des Schulzimmers, sowie die der äusseren Luft notirt. Der Inhalt beider Flaschen wird nun im chemischen Institut des weiteren von uns untersucht und zwar wird am Tage der Luftentnahme in dieselben eine Barythydratlösung von bekanntem Inhalt gegeben. Stets werden 20 cbcm Barytwasser in die Flasche gegeben, welche die Luftprobe von Morgens 8 Uhr, 40 cbcm in diejenige, welche die Luftprobe von Mittags 12 oder 1 Uhr enthält. Nach öfterem Umschütteln des Inhalts bleiben die mit doppelten Gummiplatten

wohl verschlossenen Flaschen 24 Stunden hindurch stehen, um alle Kohlensäure zur Absorption gelangen zu lassen. Am folgenden Tage werden zunächst 20 resp. 40 cbcm heissen destillirten Wassers, denen 2 resp. 4 Tropfen einer alkoholischen Rosolsäurelösung zugegeben sind, vermittelst einer Pipette durch einen feinen Schlitz der unteren Gummiplatte dem Flascheninhalt beigefügt, und beide Flaschen des öfteren geschüttelt. Der nicht gebundene Theil des Baryts wird sodann durch Titrieren einer Oxalsäurelösung von bekanntem Inhalt bestimmt. Der Moment der zuerst auftretenden vollständigen Entfärbung der Flüssigkeit zeigt den Eintritt der Neutralisation, das Ende der Reaction an.

Aus den auf solche Weise gewonnenen Resultaten, die den Kohlensäuregehalt der Schulluft zu Beginn und am Ende des Unterrichts lieferten, wird das Durchschnittsvolumen an Kohlensäure für 1000 Volumstheile Luft des betreffenden Klassenzimmers festgestellt.

Klasse Ia.

Das Schulzimmer der Oberprima besitzt einen Kubikinhalt von 248,65 m. Am Tage der Untersuchung ist dieser Raum von 12 Schülern und einem Lehrer besucht, mithin entfallen auf jeden der Anwesenden 19,1 cbm. Sämmtliche Schüler, sowie der Lehrer verweilten an diesem Tage ununterbrochen im Klassenzimmer, da die Schüler von 8¼ bis 1 Uhr einen lateinischen Aufsatz anzufertigen hatten. Aus diesem Grunde ist auch das sonst angeordnete Lüften des Zimmers während der Pausen durch Oeffnen eines Fensters unterblieben.

Tag der Untersuchung: Freitag, den 16. Januar 1885, Morgens 5 Minuten vor 8 Uhr. Barometerstand 777 mm, Temparatur der Aussenluft + 0,5° C., des Schulzimmers

15° C. Inhalt der Flasche = 2140 cbcm Luft, davon ab 20 cbcm für eingefülltes Barytwasser =

$$2120 \cdot \frac{777}{760} \cdot \frac{273}{(273 + 15)} \cdot \frac{}{288} = 2120 \cdot 1{,}02 \cdot 0{,}947 =$$

2045 cbcm bei 0° C. und 760 mm.

Es sind verbraucht:

15,5 cbcm Oxalsäurelösung, mithin sind
4,5 „ Barytwasser durch Kohlensäure gesättigt, also
0,0045 gr Kohlensäure in 2045 cbcm Luft, oder
0,0022 gr Kohlensäure in 1000 cbcm Luft, oder in Raumtheilen
1,11 cbcm Kohlensäure in 1000 cbcm Luft.

Mittags 5 Minuten vor 1 Uhr: Barometerstand 778 mm. Temperatur der Aussenluft 0° C., des Schulzimmers 19° C. Inhalt der Flasche = 2325 cbcm Luft, davon ab 40 cbcm für eingefülltes Barytwasser =

$$2285 \cdot \frac{778}{760} \cdot \frac{273}{(273 + 19)} \cdot \frac{}{292} = 2285 \cdot 1{,}02 \cdot 0{,}934$$

= 2176 cbcm bei 0° C. und 760 mm.

Es sind verbraucht:

27,0 cbcm Oxalsäurelösung, mithin sind
13,0 cbcm Barytwasser durch Kohlensäure gesättigt, also
0,013 gr Kohlensäure in 2176 cbcm Luft oder
0,006 gr Kohlensäure in 1000 cbcm Luft, oder in Raumtheilen
3,04 cbcm Kohlensäure in 1000 cbcm Luft.

Es beträgt demnach die Durchschnittsmenge der Kohlensäure in dieser Klasse

2,07 cbcm p. m.

Klasse IIIa C II.

Das Schulzimmer der Obertertia C. II besitzt einen Kubikinhalt von 184,70 m. Am Tage der Untersuchung ist dieser Raum von 25 Schülern und einem Lehrer besucht, mithin entfallen auf jeden der Anwesenden 7,1 cbm. Abgesehen von dem Ein- und Austreten der Lehrer, desgleichen dem öfteren Oeffnen der Thür von Seiten der Schüler in der Pause ist um 10 Uhr und um 11 Uhr 5 Minuten lang eine circa 4 □' Fuss grosse Luftscheibe geöffnet worden.

Tag der Untersuchung: Montag, den 19. Januar 1885. Morgens 5 Minuten vor 8 Uhr. Barometerstand 777 mm, Temperatur der Aussenluft — 8° C., des Schulzimmers + 10° C.

Inhalt der Flasche 2140 cbcm Luft, davon ab 20 cbcm für eingefülltes Barytwasser =

$$2120 \cdot \frac{777}{760} \cdot \frac{273}{(273 + 10)} = 2120 \cdot 1{,}02 \cdot 0{,}964 =$$

2084 cbcm bei 0° C. und 760 mm.

Es sind verbraucht:

17,75 cbcm Oxalsäurelösung, mithin sind
2,25 cbcm Barytwasser durch Kohlensäure gesättigt, also
0,00225 gr Kohlensäure in 2084 cbcm Luft, oder
0,00107 gr Kohlensäure in 1000 cbcm Luft, oder in Raumtheilen
0,54 cbcm Kohlensäure in 1000 cbcm Luft.

Mittags 5 Minuten vor 12 Uhr: Barometerstand 777 mm, Temperatur der Aussenluft — 3° C., des Schulzimmers + 15° C.

Inhalt der Flasche: 2325 cbcm Luft, davon ab 40 cbcm für eingefülltes Barytwasser

$$2285 \cdot \frac{777}{760} \cdot \frac{273}{(273 + 15)\ 288} = 2285 \cdot 1{,}02 \cdot 0{,}947 =$$

2206 cbcm bei 0° C. und 760 mm.

Es sind verbraucht:

27,9 cbcm Oxalsäurelösung, mithin sind

12,1 cbcm Barytwasser durch Kohlensäure gesättigt, also

0,0121 gr Kohlensäure in 2206 cbcm Luft oder

0,0054 gr Kohlensäure in 1000 cbcm Luft, oder in Raumtheilen

2,74 cbcm Kohlensäure in 1000 cbcm Luft.

Es beträgt demnach die Durchschnittsmenge der Kohlensäure in dieser Klasse

1,64 cbcm p. m.

Klasse V. C. II.

Das Schulzimmer der Quinta C. II besitzt einen Kubikinhalt von 230,20 m. Am Tage der Untersuchung ist dieser Raum von 36 Schülern und einem Lehrer besucht, mithin entfallen auf jeden der Anwesenden 6,22 cbm. Um 9 Uhr wurden während 2 Minuten 2 ungefähr 3 Fuss grosse Luftscheiben geöffnet. Von 9 bis 10 Uhr war die Klasse frei von Schülern. Von 9½ bis 9¾ Uhr wiederum Lüftung durch dieselben Scheiben. Um 10 Uhr nochmals Lüftung während 6 Minuten aber nur durch eine Luftscheibe.

Tag der Untersuchung: Mittwoch, den 21. Januar 1885, Morgens 5 Minuten vor 8 Uhr. Barometerstand 769 mm, Temperatur der Aussenluft —9° C., des Schulzimmers + 13° C.

Inhalt der Flasche 2140 cbcm Luft, davon ab 20 cbcm für eingefülltes Barytwasser =

$$2120 \cdot \frac{769}{760} \cdot \frac{273}{(273 + 13)\ 286} = 2120 \cdot 1{,}01 \cdot 0{,}954$$

2042 cbcm bei 0° C. und 760 mm.

Es sind verbraucht:

16,3 cbcm Oxalsäurelösung, mithin sind

3,7 cbcm Barytwasser durch Kohlensäure gesättigt, also

0,0037 gr Kohlensäure in 2042 cbcm Luft, oder

0,0018 gr Kohlensäure in 1000 cbcm Luft, oder in Raumtheilen

0,91 cbcm Kohlensäure in 1000 cbcm Luft.

Mittags 5 Minuten vor 12 Uhr: Barometerstand 769 mm, Temperatur der Aussenluft — 3° C., des Schulzimmers + 16° C.

Inhalt der Flasche 2325 cbcm Luft, davon ab 40 cbcm für eingefülltes Barytwasser =

$$2285 \cdot \frac{769}{760} \cdot \frac{273}{(273 + 16)} \quad 2285 \cdot 1{,}01 \cdot 0{,}944 =$$

2177 cbcm bei 0° C. und 760 mm.

Es sind verbraucht:

23,0 cbcm Oxalsäurelösung, mithin sind

17,0 cbcm Barytwasser durch Kohlensäure gesättigt, also

0,017 gr Kohlensäure in 2177 cbcm Luft, oder

0,0077 gr Kohlensäure in 1000 cbcm Luft, oder in Raumtheilen

3,91 cbcm Kohlensäure in 1000 cbcm Luft.

Es beträgt demnach die Durchschnittsmenge der Kohlensäure in dieser Klasse

2,41 cbcm p. m.

Klasse VII.

Das Schulzimmer der Vorschulklasse I besitzt einen Kubikinhalt von 270,20 m. Am Tage der Untersuchung ist dieser Raum von 48 Schülern und 1 Lehrer besucht, mithin entfallen auf jeden dsr Anwesenden 4,7 cbm. Ab-

gesehen von dem Ein- und Austreten der Lehrer, desgleichen der Schüler während der Freipause um 10 Uhr ist um 11½ Uhr eine Luftscheibe von circa 2 □ Fuss 2 Minuten lang geöffnet worden.

Tag der Untersuchung: Montag, den 26. Jan. 1885. Morgens 5 Minuten vor 8 Uhr: Barometerstand 768 mm, Temperatur der Aussenluft — 9° C., des Schulzimmers + 16° C. Inhalt der Flasche 2140 cbcm Luft, davon 20 cbcm für eingefülltes Barytwasser

$$2120 \cdot \frac{768}{760} \cdot \frac{273}{(273 + 16)} \frac{}{289} = 2120 \cdot 1{,}01 \cdot 0{,}944$$

2121 bei 0° C. und 760 mm.

Es sind verbraucht:

17,0 cbcm Oxalsäurelösung, mithin sind
3,0 cbcm Barytwasser durch Kohlensäure gesättigt, also
0,003 gr Kohlensäure in 2021 cbcm Luft, oder
0,0014 gr Kohlensäure in 1000 cbcm Luft, oder in Raumtheilen
0,71 cbcm Kohlensäure in 1000 cbcm Luft.

Mittags 5 Minuten vor 12 Uhr:

Barometerstand 767 mm, Temperatur der Aussenluft — 3° C., des Schulzimmers 20° C.

Inhalt der Flasche 2325 cbcm Luft, davon ab 40 cbcm für eingefülltes Barytwasser —

$$2285 \cdot \frac{767}{760} \cdot \frac{273}{(273 + 20)} \frac{}{293} = 2285 \cdot 1{,}00 \cdot 0{,}932$$

2128 bei 0° C. und 760 mm.

Es sind verbraucht:

22,2 cbcm Oxalsäurelösung, mithin sind
17,8 cbcm Barytwasser durch Kohlensäure gesättigt, also
0,0178 gr Kohlensäure in 2128 cbcm Luft oder

0,0083 gr Kohlensäure in 1000 cbcm Luft od. in Raumtheilen 4,21 cbcm Kohlensäure in 1000 cbcm Luft.

Es beträgt demnach die Durchschnittsmenge der Kohlensäure in dieser Klasse

2,46 cbcm p. m.

Wie aus dem Vorhergehenden ersichtlich, überschritt demnach die Durchschnittsmenge der Kohlensäure in sämmtlichen von mir untersuchten Klassen das von der Hygiene vorgeschriebene Maas.

Ein äusserst wichtiges Kapitel in der Schulhygiene ist endlich auch das über die Schulsubsellien, weil, wie sehr viele Aerzte und Schulmänner dargethan haben (Guillaume, Schreber, Schildbach, Zwez u. A.), wohl der wichtigste Ausgangspunkt der schlechten Haltung der Kinder beim Schreiben in der unzweckmässigen Konstruktion der gebräuchlichen Subsellien liegt. Die meist bedeutende horizontale Entfernung des Tisches von der Bank, die allzugrosse Höhe der Tischplatte über der Bank sind es hauptsächlich, welche den Schüler zwingen, beim Schreiben Kopf und Rumpf vorn über zu beugen, die rechte Schulter zu heben und in den auf die Tischplatte gestemmten Armen oder der an den Tischrand angelehnten Brust eine Stütze für den aus dem Gleichgewichte gebrachten Oberkörper zu suchen, Punkte, die alle bei der Konstruktion der Schulsubsellien ins Auge zu fassen sind.

Vor allem muss daher die Distanz, d. i. die horizontale Entfernung des vorderen Bankrandes von der Senkrechten, welche man sich von der innern Tischkante gefällt denkt, nach Fahrner gleich Null sein, ja nach Cohn, Buchner und Hermann soll man sogar den vorderen Bankrand etwas unter den inneren Tischrand hineingehen lassen. Ferner ist von Wichtigkeit der senkrechte Abstand des inneren Tischrandes von der Bank, kurzweg Differenz

genannt. Bei seiner Bestimmung hat man nun von dem Grundsatze auszugehen, dass die rechte Schulter beim Schreiben nicht gehoben werden darf, indem der Vorderarm, welcher im Ellenbogen gebeugt und etwas nach vorn geschoben sein soll, ohne die Schulter zu heben oder zu senken, auf der Tischplatte liegen muss. Es wird also, wie Fahrner zuerst hervorgehoben hat, der Tisch etwas höher über der Bank sein müssen, als der Ellenbogen bei grade herabhängendem Oberarm steht. Aus einer grossen Summe von Körpermessungen kam dieser Forscher nun zu dem bestimmten Resultat, dass diese Entfernung zur Körperlänge sich verhält, wie 1 : 7 bis 1 : 8.

Zu einer guten Schreibstellung trägt ferner auch die richtige Höhe der Bank über dem Boden oder einem Fussbrette wesentlich bei, namentlich darf die Bank nicht zu hoch sein, da sich dann der Schüler auf die Bankkante setzen und vorn über lehnen muss, um die Füsse auf den Boden setzen zu können. Die Höhe der Bank muss also, soll der Schüler bequem sitzen, ungefähr der Länge des Unterschenkels, von der Ferse bis zur Kniebeuge, entsprechen. Nach den Messungen verschiedener Autoren beträgt diese Grösse nun im Durchschnitt $^2/_7$ der ganzen Körperlänge, doch pflegen im Allgemeinen bei grösseren Schülern die Unterschenkel im Verhältniss zum Rumpfe etwas länger zu sein, als bei kleineren Schülern.

In Bezug auf Form und Stellung der Lehne unterscheidet man 2 Arten, nämlich die hohe aus einem ganzen Brette bestehende Rückenlehne und die niedrige sogen. Kreuz- o. Lendenlehne. Am meisten praktisch bewährt hat sich die zuerst von Fahrner vorgeschlagene Kreuz- o. Lendenlehne in der Form der horizontalen, durchgehenden Leiste. Der obere Rand der Kreuzlehne muss aber, soll dieselbe richtig angebracht sein, im Niveau des inneren

Tischrandes liegen, um den Schülern es zu ermöglichen, sich mit den zurückgelegten Ellenbogen aufzustemmen und so die Wirbelsäule vollständig zu entlasten. Auch darf die Lehne nicht zu weit vom innern Tischrande entfernt sein, weil sonst der Schüler beim Schreiben die Unterstützung des Kreuzes entbehrt. Nach den gesammelten Erfahrungen nun genügt es, wenn die Entfernung derselben vom innern Tischrande im Grossen und Ganzen 2—3 cm grösser ist, als der senkrechte Abstand des Tischrandes von der Bank.

Diesen eben angegebenen Maassen entsprechen nun durchschnittlich auch die meisten von den einzelnen Hygienikern konstruirten Subsellien.

Am hiesigen Gymnasium hat man in Bezug auf ihre Grösse 3 Arten von Subsellien und zwar für die 3 Vorschulklassen und die unterste Gymnasialklasse die kleinsten resp. niedrigsten, für die Quinta und Quarta eine Mittelsorte, und für die übrigen Klassen, aufwärts bis Oberprima, die grösseren. Bezüglich der Aufstellung der Subsellien ist nichts zu bemerken, da dieselbe in hygienischer Weise gehandhabt ist.

Die einzelnen Subsellien sind nun in der Weise konstruirt, dass vorn an jedem Tische die Bank für den vorhergehenden Tisch angebracht ist, weshalb von einer Distanz gar keine Rede sein kann, da ja die Tische ganz nach Belieben gestellt werden können. Nur die ersten Subsellien einzelner Klassenzimmer, wie der Quinta II, Untertertia II u. s. w. sind so gebaut, dass Tisch und Bank fest mit einander verbunden sind, während in anderen Klassen, wie in der Nona, Unterprima u. s. w. der erste Tisch frei steht und die zu ihm gehörende Bank vorn an dem darauffolgenden Tische befestigt ist.

Was ferner die Differenz der 3 in ihrer Grösse verschiedenen Subsellienarten anlangt, so beträgt dieselbe bei den kleineren 23½ cm, bei den mittleren 26½ cm und bei den grösseren 29 cm. Nun verlangt die Hygiene, dass die Differenz ungefähr $^1/_7$ oder $^1/_8$ der Körperlänge der Schüler betragen soll. Mithin müssten also die Schüler in den 3 Vorschulklassen und in der Sexta durchschnittlich 164,5—188 cm, die der Quinta und Quarta 185,5—212 cm, und die der mittlereren und oberen Klassen 203 bis 232 cm gross sein. Aus diesen Zahlen wird Jedermann sofort einsehen, dass die Differenz bei diesen Subsellien eine viel zu grosse ist und den Forderungen der Hygiene nicht entspricht.

Weiter betrug die Höhe der Bänke 37½, resp. 40½, resp. 42 cm. Da nun aber verlangt wird, dass die Höhe der Bank sich zur Körperlänge der Schüler verhalten soll, wie 2 : 7, so würden die Schüler der 3 Vorschulklassen und der Sexta eine Grösse von 131,25 cm, die der Quinta und Quarta eine von 141,75 und die der Untertertia aufwärts bis Prima eine von 147 cm durchschnittlich haben müssen.

Bezüglich der Lehnen ist zu bemerken, dass insofern jede Bank eine eigne, feste Lehne besitzt, weil dieselbe, wie schon oben hervorgehoben ist, durch den Rand der Tischplatte des Subselliums gebildet wird, an welchem die Bank angebracht ist. Diese so hergestellte Lehne entspricht also einer Kreuz- oder Lendenlehne. In gleichem Niveau mit dem vorderen Rande des Tisches, was von der Hygiene verlangt wird, befindet sie sich aber nicht, sie ist höher und zwar um soviel, als die Neigung der Tischplatte beträgt.

Sämmtliche Subsellien des Gymnasiums entsprechen also, wie aus dem Vorhergehenden zu ersehen ist, nament-

lich in Bezug auf Distanz und Differenz den Anforderungen der Hygiene nicht.

Auch das Wasser des Gymnasialbrunnens habe ich unter der Leitung des Herrn Privatdocenten Dr. Beumer einer genauen Untersuchung unterzogen, deren Resultat im Folgenden näher angegeben ist.

Am 6. Oktober Mittags 2 Uhr entnahm ich dem Brunnen nach Abpumpen der im Pumpenrohre vorhandenen Wassermassen 5000 cbcm Wasser.

I. Physikalische Untersuchung.

1) Die Temperatur des Wassers, die am Brunnen selbst gemessen, beträgt 10° C.

2) Das Wasser ist klar, farblos, geruch- und geschmacklos.

II. Chemische Untersuchung.

1) Zur Feststellung der festen Rückstände werden 500 gr des zu untersuchenden Wassers in eine grosse, sorgfältig gereinigte Porzellanschale gebracht. Diese, um Verunreinigungen abzuhalten, mit Fliesspapier bedeckt, wird dem Dampfbade übergeben. Am nächsten Tage wird der so gewonnene Rückstand sorgfältig geprüft mit etwas destillirten Wassers überspült, mit einem Platinspatel zusammengeschoben und sodann in eine vorher genau gereinigte und gewogene kleine Porzellanschale gegeben. Das Gewicht dieser kleinen leeren Porzellanschale beträgt 31,0855 gr. Sodann wird die grosse Porzellanschale nochmals mit destillirtem Wasser innen angefeuchtet, mit einem Federbarte alles und jedes zusammengeschoben und alles gleichfalls in die kleine Porzellanschale gegeben.

Diese letztere wird sodann durch 24 Stunden dem warmen Luftbade übergeben zum Abdampfen des destillirten Wassers. Am nächsten Tage ist der flüssige In-

halt verdampft. Nochmals wird die grosse Porzellanschale wie Tags vorher gereinigt und der noch etwaige Rest wiederum in die kleine Porzellanschale gegeben und nochmals zum Abdampfen in das warme Luftbad gestellt. Am folgenden Tage wird die kleine Porzellanschale auf $^1/_2$ Stunde einem heissen Luftbade von 180° C. ausgesetzt und sodann gewogen. Nun ergab sich das Gewicht der Schale mit dem gesammten Rückstande

31,6360 gr, davon ab das Gewicht der leeren Schale = 31,0855 „

0,5505 gr feste Rückstände in 500 gr des untersuchten Wassers, also

1,1010 gr feste Rückstände in 1000 gr des untersuchten Wassers, und 110,10 gr feste Rückstände in 100000 gr des untersuchten Wassers.

Hiervon gehen ab die später berechneten organischen Substanzen = 4,5300 gr, bleibt also an organischen Substanzen = 105,57 gr.

2) Zur Bestimmung der Gesammthärte werden 20 cbcm Wasser in ein Cylindergefäss gebracht und dazu 80 cbcm destillirten Wassers gegeben und diese in der gewöhnlichen Weise durch Seifenlösung festgestellt, nachdem vorher die Titrestellung der Seifenlösung durch vorschriftsmässig frisch bereitete Chlorbariumlösung eingestellt war. Aus der Mohr'schen Bürette werden zuerst 20, 25, 30 cbcm Seifenlösung zugelassen, ohne dass die charakteristische Schaumbildung eintritt. Dieselbe beginnt bei 31 ist aber erst vollständig bei Zusatz von 32 cbcm Seifenlösung vorhanden. Mithin ist der Härtegrad = 8,2 und mit 5 multipliziert = 41, somit hat das untersuchte Masser 41 Härtegrade, d. h. in 100000 cbcm des untersuchten Wassers sind 41 Theile Kalk und Magnesia, gebunden an Kohlensäure, Schwefelsäure, Salzsäure und

Salpetersäure. Da gutes Trinkwasser durchschnittlich 18—20 Härtegrade besitzen soll, so ist das Wasser des Gymnasialbrunnens den harten Wässern zu zurechnen.

Zur Bestimmung der Permanenthärte werden 300 cbcm desselben Trinkwassers etwa ½ Stunde hindurch in einem Glaskolben gekocht, und auf diese Weise die 300 cbcm durch das andauernde Kochen auf 250 cbcm verringert. Durch das Absetzen der unlöslichen Carbonate an den Wandungen hat das Wasser ein trübes Aussehen bekommen. Dasselbe wird daher abgegossen, filtrirt, und um dieselbe Menge wieder herzustellen werden 50 cbcm destillirten Wassers zugesetzt. Nun werden 20 cbcm dieses Wassers wieder in einen Glascylinder gegeben und durch Zusatz destillirten Wassers bis zu 100 cbcm vermehrt. Die Bestimmung der Permanenthärte erfolgt wiederum durch Seifenlösung, und es sind jetzt nothwendig 10 cbcm 2,2° Härte, mit 5 multipliciert 11° Härte. Mithin also beträgt die Permanenthärte = 11°, d. h. in 100000 Theilen Wasser sind 11 Theile schwefelsaurer, salzsaurer und salpetersaurer Magnesia.

Da die Gesammthärte 41°, die Permanenthärte 11° beträgt, so ist die transitorische Härte = 30°, d. h. in 100000 Theilen Wasser sind 30 Theile kohlensauren Kalk und Magnesia.

Zwecks Bestimmung des Magnesiumgehalts werden 100 cbcm des zu untersuchenden Wassers mit 10 cbcm Ammoniumoxalat vermischt und hierdurch das gelöste Calciumsalz in niederfallendes Calciumoxalat umgewandelt. Von dem Filtrat des letzteren werden 2 cbcm in ein Reagensglas gegeben und nochmals mit einigen Tropfen Ammoniumoxalats versetzt; es findet aber keine Trübung statt als Zeichen der Ausfällung aller Calciumsalze. Nun wird das gesammte Filtrat mit Seifenlösung wie früher

bei der Gesammthärte auf seine Härte untersucht, und es ergiebt sich, dass für das gesammte Filtrat 3 cbcm bis zur charakteristischen Schaumbildung erforderlich sind. Mithin ist der gefundene Härtegrad des Filtrats 0,4, der Magnesiumgehalt des untersuchten Wassers also ungemein gering.

3) Die Bestimmung der organischen Substanzen findet nach der Methode von Kubel-Tiemann statt. Es werden 100 cbcm Wasser in einen Glaskolben von 300 cbcm Inhalt gegeben und ungefähr eine halbe Stunde gekocht, um durch das früher nachgewiesene Calciumcarbonat die etwa vorhandenen Ammoniumverbindungen zu zersetzen. Durch das Kochen ist die Wassermenge von 100 auf 80 cbcm verringert. Dieselben werden durch Nachfüllen von 20 cbcm destillirten Wassers wieder auf 100 gebracht und nun in einen sorgfältig gereinigten Glaskolben gegossen und mit 10 cbcm verdünnter Schwefelsäure (1 : 3 aqua) vermischt. Nach genauer Titrestellung der Kaliumpermanganatlösung auf $^1/_{100}$ Normal-Oxalsäurelösung wird die erstere in eine Gay-Lussac'sche Bürette gegeben und aus derselben solange zugetropft, bis dass das im Kolben vorhandene Wasser trotz 5 Minuten langen Kochens einen deutlich rothen Farbenton behält. Sodann wird durch Zusatz von 10 cbcm Oxalsäurelösung die ganze Mischung wieder farblos gemacht und sodann wiederum Kaliumpermanganatlösung sorgfältig zugesetzt, bis dass eine trotz längeren Kochens bestehen bleibende schwachrothe Färbung eintritt. Bis zu diesem Moment sind nothwendig gewesen 13,5 cbcm Chamaeleonlösung, wovon demnach in Abzug zubringen sind 10 cbcm für die zugesetzte Oxalsäurelösung, und es bleiben demnach übrig 3,5 cbcm Chamaeleonlösung, die verbraucht sind zur Oxydation der organischen Substanzen. Nun entspricht

1 cbcm Chamaeleonlösung (= 0,0003165 Kaliumpermanganat) 0,00158 organischer Substanz, und da 3,5 cbcm Chamaeleonlösung verwandt worden, so sind in 100 cbcm des untersuchten Wassers 0,00453 organische Substanzen, oder dieses auf 100000 cbcm des untersuchten Wassers verrechnet 4,53 Theile organische Substanzen.

Gutes Trinkwasser soll möglichst frei von organischen Substanzen sein, oder ihr Vorkommen soll nicht höher sein, wie 3—4 cbcm auf 100000 cbcm Wasser.

4) Zum Nachweis der salpetrigen Säure werden zu 100 cbcm des zu untersuchenden Wassers in einem Glaskolben 15 gr verdünnte Schwefelsäure gegeben, um durch Umsetzung der Nitrite in Sulfate die salpetrige Säure frei zu machen. Nach gehörigem Umschütteln der im Glaskolben befindlichen Mischung werden einige Gramm Jodkaliumkleisters zugegeben und der Kolben wiederum geschüttelt. Die Flüssigkeit bleibt aber vollständig klar, mithin ist die Abwesenheit der salpetrigen Säure erwiesen.

5) Zum Nachweis der Salpetersäure werden einige Tropfen Wassers in eine Porzellanschale gebracht und dazu einige Tropfen reiner konzentrirter Schwefelsäure gegeben. Hierzu werden einige Tropfen Brucinlösung (brucinum sulfuricum-Lösung 1,0 : 300,0) gegeben und sofort färbt sich der Inhalt der Porzellanschale prächtig roth. Mithin ist der Nachweis der Salpetersäure erbracht.

Der quantitative Nachweis der Salpetersäure ist vorgenommen durch Zusatz reiner Schwefelsäure und blauer Indigolösung. Es werden 20 cbcm des zu untersuchenden Wassers mit 80 cbcm destillirten Wassers vermischt, geschüttelt, und von dieser Mischung 20 cbcm zur Untersuchung genommen. Zu dieser Mischung von 20 cbcm werden 20 cbcm reiner Schwefelsäure gesetzt. Der durch

die Umsetzung der Nitrate in Sulfate heiss werdende Glaskolben wird auf weisses Papier gesetzt und aus der Mohr'schen Bürette die vorher auf Salpetersäurelösung genau titrirte Indigolösung solange zugesetzt, bis dass der zuerst klare, farblose, dann gelb, golden werdende Farbenton einem schwach grünlichen Platz macht, ein Beweis, dass alle Salpetersäure verwandt ist zur Umwandlung des Indigblaus in Indigweiss, mithin keine Salpetersäure mehr vorhanden ist. Es sind nun auf 4 cbcm des zu untersuchenden Wassers 19 cbcm Indigolösung verbraucht, mithin würden auf 100 cbcm Wasser verbraucht werden 19,0 × 25 = 475 cbcm oder auf 100000 cbcm 475000. Nun entspricht 1 cbcm Indigolösung = 0,00005 gr Stickstoffpentoxyd (N_2O_5), also 100000 cbcm 5 gr N_2O_5. Demnach entsprechen 475000 cbcm Indigolösung = 23,75 gr N_2O_5 in 100000 cbcm des untersuchten Wassers.

6) Die Untersuchung des Wassers auf Ammoniak erfolgt in 2 Cylindergefässsen, von denen das eine Wasser aus dem Gymnasialbrunnen enthält, in dem vorher durch Natronlauge die Kalk- und Magnesiasalze niedergeschlagen sind, sich innerhalb einiger Stunden auf dem Boden des Gefässes abgesetzt haben und die darin befindliche Flüssigkeit abgegossen und filtrirt ist. Das Filtrat beträgt 100 cbcm. In das 2. Cylindergefäss wird die gleiche Menge destillirten Wassers gegeben, um als Controllflüssigkeit zu dienen. Beide Cylinder haben als Unterlage weisses Papier. In das erste Cylindergefäss werden nun ungefähr 20 Tropfen Nessler'schen Reagens' gegeben. Eine Veränderung der Farbe tritt aber nicht ein, es bleibt die Farbe dieselbe wie im Controllgefäss. Mithin ist die Abwesenheit von Ammoniak bewiesen.

7) Zur Bestimmung des Chlors werden 100 cbcm des zu untersuchenden Wassers in ein Becherglas gegeben

und hierzu 10 Tropfen einer Lösung von neutralem, gelben chromsauren Kali gegeben, infolge dessen das Wasser eine schwachrothe Farbe annimmt. Aus der Mohr'schen Bürette erfolgt nun das Zugeben von $^1/_{10}$ Normalsilberlösung so lange, bis alles Chlor in Chlorsilber umgewandelt ist, und der bis dahin milchige Farbenton einem schwach fleischrothen weicht als Beweis dafür, dass alles Chlor als Chlorsilber ausgefällt ist, und die Bildung des rothen Silberchromats beginnt. Hierzu waren nothwendig 2,2 cbcm Silberlösung. Nun entspricht von dieser Silberlösung 1 cbcm = 0,00355 Chlor, also sind in 100 cbcm des untersuchten Wassers 0,00781 cbcm, oder in 100000 cbcm Wasser = 7,81 gr Chlor.

8) Behufs Nachweis des schwefelsauren Calciums wird ein gewöhnliches Reagensglas stark zur Hälfte mit dem zu untersuchenden Wasser gefüllt. Zunächst werden einige Tropfen Salzsäure dem Wasser zugesetzt und sodann Chlorbariumlösung zugegeben. Es tritt eine deutliche weisse Trübung von schwefelsaurem Baryt ein.

Zur quantitativen Bestimmung der Schwefelsäure werden 100 cbcm Wasser $^1/_4$ Stunde lang gekocht und der dadurch entstandene Verlust durch Zusatz von destillirtem Wasser gedeckt und wiederum zum Kochen gebracht. Sodann werden 20 cbcm $^1/_{10}$ Normal-Bariumchloridlösung zugesetzt, und das Ganze wiederum einige Minuten gekocht, und zu dieser Mischung werden nun aus der Mohr'schen Bürette 20 cbcm $^1/_{10}$ Normal-Kaliumchromatlösung zugeträufelt, so dass die Flüssigkeit eine schwache Gelbfärbung erhält. Die erkaltete Mischung wird nun durch Zusatz von destillirtem Wasser auf 150 cbcm erhöht und hiervon 100 cbcm abfiltrirt in einen engen weissen Glascylinder. In einem zweiten gleich weiten weissen Glascylinder werden 100 cbcm destillirten

Wassers gegeben und hierzu soviel Kaliumchromatlösung gegeben, bis die Flüssigkeiten beider Cylinder einen gleichen Farbenton haben. Von der Kaliumchromatlösung waren hierzu erforderlich 3 cbcm, diese mit $^2/_3$ multiplicirt — 2 werden von den zu dem geprüften Wasser zugesetzten cbcm Kaliumchromatlösung abgezogen 18 cbcm, welche die Menge Kaliumchromatlösung anzeigen, welche den zugesetzten Ueberschuss von Bariumchlorid zersetzte. Diese von den verbrauchten 20 cbcm Bariumchloridlösung abgezogen bleiben 2, und diese letzteren sind verwandt zur Fällung der Schwefelsäure. Nun entspricht 1 cbcm Bariumchloridlösung 0,004 gr SO_3, und da 2 verwandt sind, so sind in 100 cbcm des untersuchten Wassers 8 Milligramm SO_3, in 1 Liter also 8 Centigramm, in 100000 cbcm also 8 Gramm.

III. Mikroskopische Untersuchung.

In 2 sorgfältig gereinigten, etwa 200 gr fassenden, ziemlich enghalsigen Flaschen wird das zu untersuchende Wasser aufbewahrt, und der Verschluss dieser Flaschen sofort nach der Entnahme des Wassers mit gereinigter Watte vorgenommen. Bald nach der Entnahme findet die 1. Untersuchung statt, indem mit einem gereinigten Glasstabe wenige Tropfen des zu untersuchenden Wassers auf einen Objektträger gebracht und je nach Bedürfniss mit 500—1000 facher Vergrösserung untersucht werden. Die 2. Untersuchung, 2—6 Tage nach der Entnahme des Wassers vorgenommen, erstreckt sich erstens auf den im stehenden Wasser etwa entstandenen Niederschlag, und zweitens auf das an der Oberfläche etwa entstandene Häutchen.

Die gleich nach der Entnahme des Wassers vorgenommene Untersuchung ergab nun, dass dasselbe, mit Aus-

nahme geringer Spuren kleinster Diatomeenschalen, frei von Mikroorganismen und sonstigen mikroskopischen Verunreinigungen ist. Die 2. Untersuchung, 6 Tage später vorgenommen, ergab dasselbe Resultat. Weder ein Häutchen an der Oberfläche des Wassers, noch ein Niederschlag hatten sich gebildet.

Das Wasser des Gymnasialbrunnens ist also, wie die physikalische, chemische und mikroskopische Untersuchung zeigt, abgesehen von seiner Härte, ein gutes.

Literatur.

Bei vorstehender Arbeit wurde folgende Literatur benutzt:

ıginsky, Handbuch der Schulhygiene.

n Pettenkofer und von Ziemssen, Handbuch der Hygiene und der Gewerbekrankheiten.

ntralblatt der Bau-Verwaltung. Jahrgang 1883.

chiv für Hygiene, Band I.

wak, Lehrbuch der Hygiene.

hwanert, Hülfsbuch zur Ausführung chemischer Arbeiten.

Lebenslauf.

Richard Ilgner, katholischer Konfession, Sohn des Hauptlehrers Moritz Ilgner und seiner verstorbenen Ehefrau Josefa, geb. Paetzold, geboren am 20. Juni 1861 zu Nimkau, Kreis Neumarkt in Schlesien, erhielt seine erste Schulbildung in der Schule seines Vaters. Michaelis 1872 trat er in die Sexta des Königl. katholischen St. Matthias-Gymnasiums zu Breslau ein, welche Anstalt er Ostern 1881 mit dem Zeugniss der Reife verliess. Hierauf bezog er die Universität Greifswald, um Medicin zu studiren, wo er von dem damaligen Rektor magnificus, Herrn Prof. Dr. Preuner immatrikulirt und vom Dekan der medicinischen Fakultät, Herrn Prof. Dr. Eulenburg in das Album der medicinischen Fakultät eingetragen wurde. Am 20. Februar 1883 bestand er sein Tentamen physicum, am 28. März 1885 das Examen rigorosum.

Während seiner Studienzeit besuchte er die Vorlesungen, Kurse und Kliniken folgender Herren Professoren und Docenten:

Beumer, J. Budge, A. Budge, v. Feilitzsch, Gerstaecker, Grawitz, Grohé, Holtz, Krabler, Landois, Limpricht, Loebker, Mosler, Münter, Peiper, Pernice, von Preuschen, Rinne, Schirmer, Schondorff, Schulz, Sommer, Strübing, Vogt, Weiland.

Allen diesen seinen verehrten Lehrern spricht Verfasser an dieser Stelle seinen ehrerbietigsten Dank aus, ganz besonders aber Herrn Geheim-Rath Prof. Dr. Pernice, an dessen Klinik er seit dem 1. September vorigen Jahres die Stelle des Unterarztes bekleiden darf.

Thesen.

I.

Die Heizung grösserer Schuletablissements geschieht am zweckmässigsten durch Warmwasserheizung.

II.

Bei asphyktisch geborenen Kindern bietet die Katheterisation der Luftwege mit darauf folgender Anwendung der Schultze-schen Methode die beste Aussicht auf Erfolg.

III.

Bei der chirurgischen Behandlung der Blasensteine verdient die Cystotomie vor der Lithotripsie entschieden den Vorzug.